

2008

جولة داخل عالم الرامات المكتبية Random Access Memory



H@NNiBaL مشرف منتدى الهاردوير بمنتدى

<http://www.dvd4arab.com>

تنسيق : Rashidy

1/8/2008

رام تعرف باسم ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory

واختصارها RAM وهذا النوع من الذاكرة مؤقت إذ أن المعلومات يتم تفريغها آلياً منه بمجرد إعادة التشغيل، وأحياناً عند إغلاق البرنامج الذي يستهلك جزء منها، وهذا النوع يحرص المحترفون (مصممين الجرافيك الذين يقومون باستخدام برامج متقدمة كالفتوشوب و ثري دي ماكس بالإضافة الى الألعاب الحديثة) على الحصول على أفضل الأنواع منها ويحرصون أيضاً على زيادتها لأنها المسئولة عن سرعة تنفيذ العمليات والمعالجة..

و سميت بهذا الاسم لأنها تستطيع الوصول إلى أي خلية تريد بشكل مباشر ((أي دون المرور على الخلايا الأخرى)) ومن أي مكان، وهي على عكس ذاكرة الوصول التسلسلي

Serial access memory واختصارها SAM والتي لا يمكنك الوصول لأي خلية فيها إلا بشكل تسلسلي كامل من البداية إلى النهاية.

جدير بالذكر أن كل قطعة ذاكرة تعد دائرة متكاملة مركبة من ملايين الخلايا التي يكونها اتحاد الترانزستورات Transistors والمكثفات Capacitors ، بحيث يشكل كل ترانزستور و مكثف خلية واحدة من خلايا الذاكرة، وكل خلية من هذه الخلايا تعادل بتاً واحداً من البيانات..



توضيحات هامة :

الترانزستور Transistor هي اختصار لكلمتي Transfer Resistor وتعني مقاومة النقل و يمكن استخدام الترانزستور كمفتاح أو كمكبر للجهد أو التيار أو كلاهم..

أما **المكثف** Capacitors فهو أحد مكونات الدوائر الكهربائية والتي تقوم بتخزين الطاقة على شكل مجال كهربائي يتكون من موصلين يحمل كل منهما شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه، ويفصل بين الموصلين مادة عازلة ..كالهواء مثلاً.

الهرتز هي الوحدة الدولية لقياس التردد ، واحد هرتز يكافئ ذبذبة واحدة في الثانية (دورة واحدة في الثانية) ، ويرمز له ب Hz ، وقد سميت هذه الوحدة باسم الفيزيائي الالماني الجنسية هاينريش رودولف هرتز الذي كان له دور كبير في مجال العلوم الكهرومغناطيسية والميغاهيرتز MHz تساوي 1000000 هيرتز (أي 1000000 دورة أو تكرار في الثانية)

البت bit أصغر وحدة حاملة أو ناقلة لمعلومة أو لمعنى ما معين .. وبمعنى ادق البت هو عبارة عن نبضة كهربائية تكون إما موجبة أو سالبة ويرمز لها بأحد الرقمين الثنائيين إما 1 أو 0 ..
اى أن البت عبارة عن خانة واحدة من رقم ثنائي وله احتمالين فقط اما ان يكون البت 0 أو يكون 1 ..
(وكل 8 بت) مجتمعة تشكل 1 بايت ..

والبايت Byte هو المساحة الكافية لتخزين قيمة حرف واحد أو رقم أو رمز (والمسافة أيضاً تعادل بايت...)

مضاعفات البايت :
ويكون معناها أما علمي (مضاعفات بأساس عشري) أو ثنائية (مضاعفات بأساس ثنائي)
..
وساقوم بعرض العملى لأنه الأسهل فى الفهم:

1 كيلو بايت = 1000 بايت
1 ميغا بايت = 1000 كيلو بايت
1 جيجا بايت = 1000 ميغا بايت
1 تيرا بايت = 1000 جيجا بايت
1 بيتا بايت = 1000 تيرا بايت
1 إكسا بايت = 1000 بيتا بايت
1 زيتا بايت = 1000 إكسا بايت
1 يوتا بايت = 1000 زيتا بايت

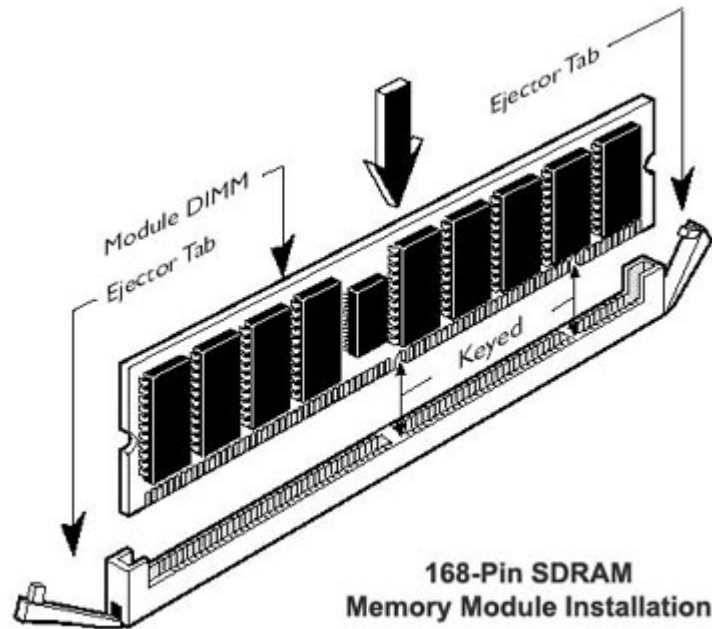
وفى حديثنا هذا يهمنى وحدتين فقط وهما : الميغا بايت و الجيجا بايت لأنهم وحدات قياس سعة الذاكرة فى الوقت الحالى ..



أنواع الذاكرة:

و هناك أكثر من نوع من ذاكرة الوصول العشوائي..

النوع الأول SD-RAM



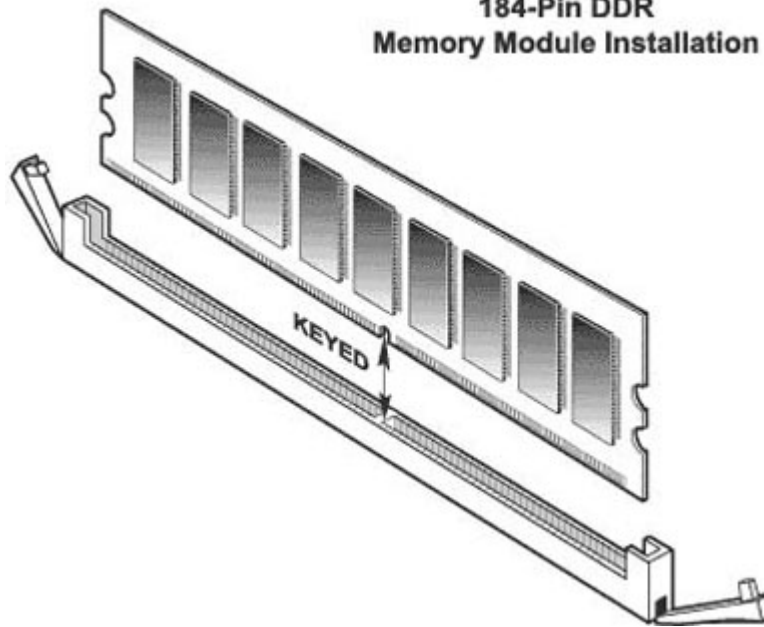
هي اختصار للجملة **Single Data Rate Random Access Memory** والتي تعني ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الأحادي . هذا النوع يقوم بنقل البيانات بسرعة مقبولة نوعاً ما، لكنه في المقابل يستهلك قدراً كبيراً من الطاقة مقارنة بالأنواع الأخرى لأنه يقوم بنقل بت مرة واحدة عند ارتفاع النبضة ثم يعود ليرفع بتاً آخر

بارتفاع النبضة .. وهكذا، وكلما زادت الوحدات أدى ذلك إلى زيادة سرعة المعالجة .
وسرعة نقل البيانات فيها إما أن تكون 66 أو 100 وأقصى سرعة وصلت لها هي 133 ميغا
هرتز...

النوع الثاني DD-RAM أو DDR



184-Pin DDR
Memory Module Installation



الراى الغالب فى تسميتها انها اختصار للجملة

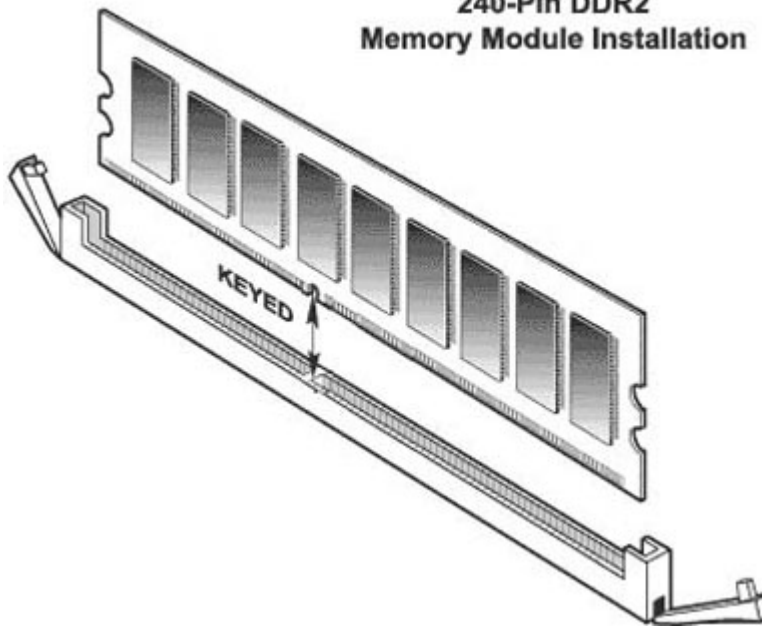
.. Dual Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory أي
ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الثنائي . هذا النوع يؤدي ضعف
أداء النوع الأول، فهي تعطي 2 بت في الثانية الواحدة بمعنى أنها تنقل بتاً لدى ارتفاع
النبضة وأخراً عند انخفاضها . ويتميز هذا النوع عن سابقه بان لديه عرض نطاق مضاعف
وهذا يمكنه من نقل كمية مضاعفة من المعلومات في الثانية قياساً لـ sd-ram . كما أنه

يستخدم قدراً أقل من الطاقة يبلغ 2.5 فولت. .

وبعد ذلك تم صدور DD-RAMII أو DDR2



240-Pin DDR2
Memory Module Installation

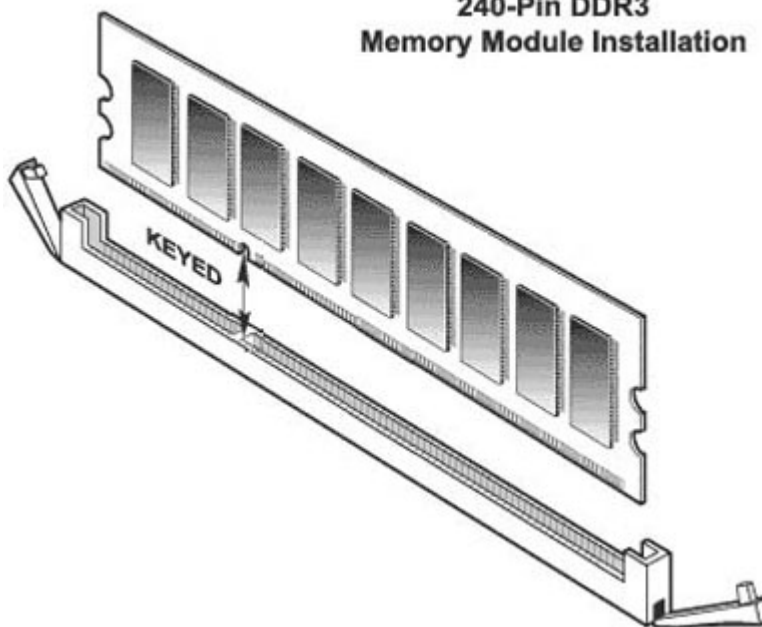


وكما في سابقتها DDR خلايا ال DDR2 تقوم بتبادل المعطيات على الجبهتين الصاعدة و الهابطة لنبضة الساعة ولكن الفرق الرئيسي بين النوعين أنه في DDR2 التردد أعلى بمرتين لذا فإنه من الممكن نقل أربع كلمات رقمية خلال دورة الساعة للخلايا الداخلية ولذلك فإن ال DDR2 يمكن أن تعمل بفاعلية أكبر بمرتين من DDR دون زيادة تردد عمل الخلايا الداخلية
ميزة أخرى لذاكرة DDR2 هي توفيرها للطاقة حيث أنها تعمل بجهد 1.8 فولت مقارنة مع DDR التي تعمل بجهد 2.5 فولت..
وتتميز أيضاً عن DDR بزيادة عدد الموصلات PINS حيث أنها تعمل ب 240 موصل PIN مقارنة ب DDR التي تعمل ب 184 موصل..

وحديتا تم صدور DD-RAM III أو DDR3



240-Pin DDR3
Memory Module Installation



وتأتى بسعة إرسال bandwidth بعمق 8 بت مقارنة ب 4 DDR2 بت و 2 DDR بت..
وتأتى DDR3 بمعدل استهلاك كهربائى اقل بنسبة 30% عن DDR2 حيث تأتى تعمل
بجهد 1.5 فولت مقارنة مع DDR2 التى تعمل بجهد 1.8 فولت و DDR التى تعمل بجهد
2.5 فولت..
و تعمل DDR3 ب 240 موصل PIN مثلها مثل DDR2 .. الأختلاف الوحيد هو موقع
الشق الرئيسى..



وجدير بالذكر ان DDR3 استخدمت منذ العديد من السنوات فى كروت الشاشة عالية الجودة لكلا من .. NVIDIA & ATI Technologies كما انها الذاكرة الاساسية لجهاز Play station 3 ..

الميزات عن.. ddr2
 *زيادة سرعة الرامه (تصل الى 1800 MHzحتى الآن ومستقبلا ستصل الى 2000 MHz)
 *زيادة الأداء مع خفض معدل استهلاك الطاقة... (تؤدى الى اطالة عمر بطارية ال laptop)
 *مصنعة بتكنولوجيا 90 .. nm

العيوب..
 *زيادة توقيت الرامه بصورة كبيرة مقارنة بموديلات...DDR2
 *ارتفاع أسعار رامات dd3 جداا عن مثيلاتها فى...ddr2
 ويلاحظ ان فرق الأداء الفعلى حتى الآن بين ddr3 و ddr2 فى الألعاب والتطبيقات يتراوح من 2 % الى 5...%

الخلاصة :
 DDR3هى الأختيار الأمثل على المدى الطويل... وليس القريب...
 فمع الوقت سيتم تخفيض توقيت رامات DDR3 و تقليص الفجوة السعرية الهية بينها وبين ..DDR2 عندها ستكون الأختيار الأمثل..
 فالأفضل طبقا للوضع الحالى هى..DDR2



النوع الثالث RD-RAM



هي اختصار للجملة **Rambus Dynamic Random Access Memory** وتعني الخطوط الديناميكية لذاكرة الوصول العشوائي، وهذه الذاكرة تمتاز بسرعة مذهلة وأسعارها باهضة، ويرتكز

عملها على أساس توزيع نقل البيانات ما بين الذاكرة والمعالج على أكثر من قناة. عن طريق تصغير حجم الناقل الأمامي من 32 بت (المستخدمة في الأنواع الأخرى) إلى 16 بت ومن ثم توزيع الحركة على أكثر

من قناة تعمل بشكل خطوط متوازية (وهذا سبب تسميتها بالخطوط) ، وتعطي سرعات تردد عالية جداً تصل إلى 800 ميجاهرتز. وهذا النوع لا يعمل إلا مع معالجات بنتيوم 4 كما أنها تتطلب أنواعاً مخصصة من

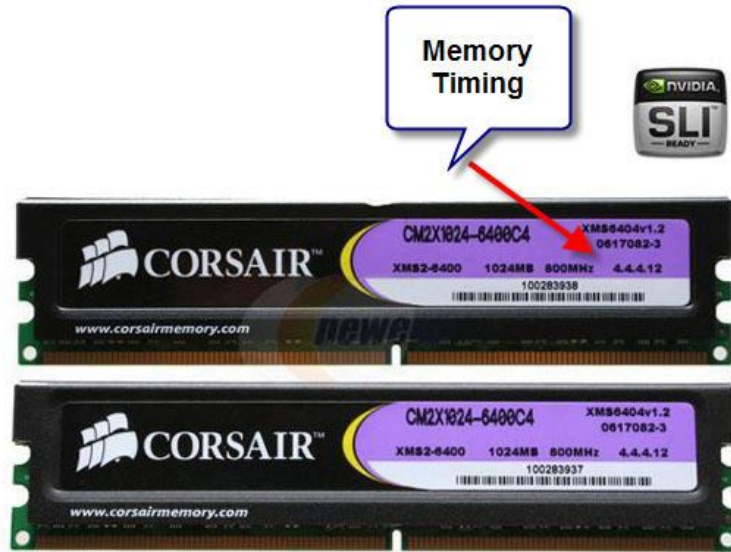
اللوحات الأم مثل إنتل 850 . وتم التخلي عنها بسرعة بسبب إثبات ذاكرة DDR والجيل اللاحق له DDR 2 انهما يمكنهما إعطاء نتائج منافسة جدا بل و متفوقة بتكلفة أقل..



معمارية الذاكرة أو أسلوب بنائها يشابه الجداول من حيث وجود صف فوق صف و عامود قبل عامود مع اعتبار كل صف من هذه الصفوف كبنك واحد
وهنا يأتى بنا الحديث الى موضوع هام جدا ويجب اخذه فى الاعتبار عند اختيار الراماة :
وهو توقيت الرامات :

هذه الخاصية تتحكم بمقدار وقت التأخير مقاسا بدورات الساعة (clock cycles) يقصد بدورات الساعة بأنها الزمن اللازم لإنتقال الأمر من المعالج الى الذاكرة و العودة مرة أخرى و يحصل هذا التأخير قبل أن تبدأ ذاكرة بتنفيذ أمر القراءة بعد تسلمها إياه ، وبالطبع كلما كان مقدار التأخير أقل كلما زادت سرعة نقل البيانات ..

ويكون بهذا الشكل 12-4-4-4 , 15-5-5-5 :
وفى بعض موديلات الرامات يكون مكتوب عليها ال Memory Timing بالشكل ده :



ونستعرض الآن مفهوم وأهمية كل رقم من هذه الأرقام..

CAS Latency

CAS Latency هي زمن التأخير بين التعامل مع العواميد المختلفه او الفتره بين تلقى تصريح دخول العمود و بداية التعامل معه, و تلعب دورا هاما في أداء الرام... وتأتى أهميتها لكون البيانات عادة يتم التعامل معها بالترتيب أو بصورة متتاليه على نفس الصف و بالتأكد كونها المسئولة عن الفترة الفاصلة بين دخول العمود والتعامل معه) اى الانتقال بين كل عمود والآخر) فهذا يجعل لها اهمية كبيرة جدا..

و كلما انخفضت قيمه CAS Latency كلما تحسن الأداء و لكن يجب التأكد أولا أن الرامات تدعم هذه القيم المنخفضه.



tRCD - Row Address to Column Address Delay:

tRCD هي فترة التأخير التى تستغرق من بداية تفعيل الصف حتى يتم تفعيل العمود أو الخلية بواسطة اشارة CAS و من ثم تتم كتابة البيانات أو قراءتها من خلية الذاكرة... و عندما يتم التعامل مع الذاكره بصورة متعاقبه أو متتالية يكون الصف فى حاله التفعيل أساسا و ساعتها لن يكون ل tRCD تأثير كبير . لكن من ناحية أخرى اذا لم يتم دخول الذاكرة بصورة خطيه لابد للصف المفعل في هذا الوقت أن يتم تعطيله و اختيار صف جديد ليتم تفعيله..

توضيح :

المقصود بصورة خطيه أى التعامل المتتالى لكل معلومة بدورها كأنهم يتحركون على خط مستقيم لا يتم الحياد عنه..

ولهذا جعل قيمة tRCD منخفضه يمكنه أن يزيد الأداء أو سرعة النظام شأنه في ذلك شأن كل عناصر توقيتات الرام لكن إخفاضة يصوره كبيره ينتج عنه عدم استقرار النظام..



tRP - Row Precharge Time:

tRP هو الوقت المطلوب لإنهاء التعامل لصف و بداية التعامل لصف آخر و يمكن أيضا تعريفه كالتأخير المطلوب بين تعطيل صف و تفعيل صف آخر..

و عليه فبالإشتراك مع tRCD يكون الوقت المطلوب (أو عدد الدورات المطلوبه) لتبديل الصفوف و اختيار الخلية التالية للقراءة أو الكتابة وهو ما يسمى ب tRC - Row Cycle Time ..

$$tRC = tRAS + tRP$$



tRAS - Row Active Time:

tRAS هو عبارة عن طول المدة التي يستغرقها أي الصف لكي يفتح و يصبح جاهزا لنقل البيانات..

أو هو الوقت الذي يتطلبه أو التأخير الذي يتم بين الأمر الحالي و الأمر التالي و بمعنى آخر : كم من الوقت سستنتظره الرامات قبل أن يبدأ التعامل التالي لها ؟

توضيح :

لكي يتمكن المعالج من وصول الذاكرة لابد أولا أن يحدد أي صف من هذه الصفوف سيتم التعامل معه و من ثم يتم تفعيل هذا الصف باستخدام إشارة RAS و بمجرد تنشيط أو تفعيل هذا الصف يمكن التعامل معه و دخوله مرة بعد مرة حتى نفاذ المعلومات أو البيانات التي يتم التعامل معها..

و tRAS لها تأثير بسيط أو ضعيف على الأداء العام للنظام و لكن يمكنها أن تؤثر بدرجة كبيرة على استقرار النظام اذا تمت تهيئتها بقيمة خاطئة..



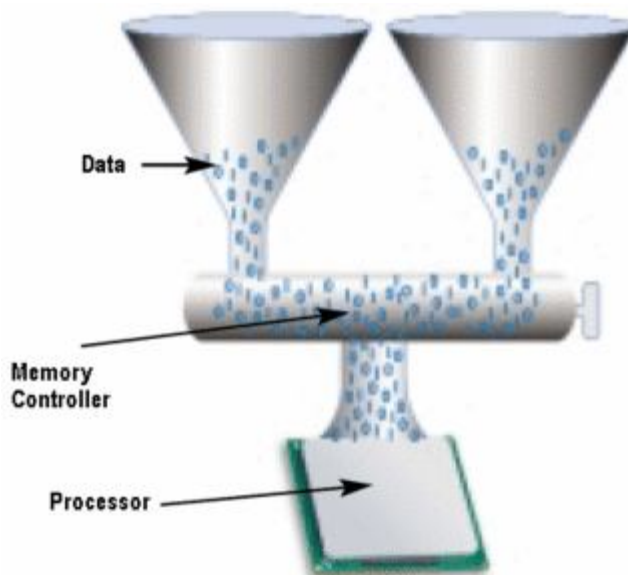
يأتى بنا الحديث الى التقنيات التي توجد بالرامات :

لاتقل التقنيات اهمية عن باص وتايم الرامات .. ويجب اخذ مدى توافر هذى التقنيات عند اختيار الرام...

تقنية Dual Channel

ظهرت هذه التقنية في اواخر عام 2002, وظهرت في شرائح nForce2 من شركة Nvidia , كما قامت شركة Intel باستعمال هذه التقنية في شرائح G 865 و PE 865 ثم .. P 875 واستمرت الشرائح التالية في دعم هذه التقنية..

وتعنى هذه التقنية : توزيع معالجة البيانات على قناتين بدلا من قناة واحدة , فحينما تقوم إحدى القنوات بمعالجة إحدى المعلومات تقوم القناة الأخرى بإجراء عملية أخرى في نفس الوقت ..

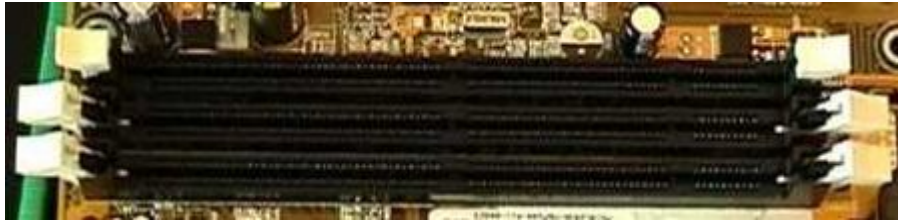


فمثلا : فى ذاكرة ddr2 667 تنقل البيانات الى المعالج بسرعة 5.3 GB/S عند استخدام تقنية Single Channel لكن عند استخدام تقنية Dual Channel تنقل البيانات الى المعالج بسرعة 10.6 .. GB/S وذلك بسبب تضاعف عرض حزمة النقل من 64 بت عند استخدام تقنية Single Channel إلى 128 بت عند استخدام تقنية Dual Channel ..

ويجب أن تكون اللوحة الأم تدعم تقنية .. Dual Channel ولمعرفة ذلك.

يلاحظ فى غالب الأمر اختلاف لون قنوات الذاكرة التى تعمل بتقنية Dual Channel ووجود فاصل أو مسافة قصيرة كل قناتين .. بينما تكون شكل قنوات الذاكرة التى تعمل بتقنية Single Channel خالية من فاصل أو مسافة بين القنوات , وتكون ذات لون واحد فقط..

Single Channel



Dual Channel



كيف تجعل الرامات تعمل بتقنية Dual Channel لكي تفعل ذلك هناك شروط يجب ان تتوافر:

- 1- يجب ان تكون قطعتين الذاكرة بنفس السعة مثل 512*2 او 1024*2 ..
- 2- يجب ان تكون القطعتين لهم نفس السرعة, 667 MHZ...800MHZ
- 3- يجب ان تكون القطعتين متماثلتان من حيث توزيع الشرائح عليها... بمعنى اما ان تكون الشرائح تقع على جانب واحد ام إنها تقطع على كلا الجانبين...

وللاستفادة القصوى من تقنية Dual Channel يجب انك تكون الرامات متماثلة تماما من حيث النوع والموديل والتايم...
وانصح بشدة بشراء .. Dual Ram Memory وهى تكون عبارة عن عبوة بها قطعتين متماثلتين تماما فى كل شئ
"حيث تم اختبارهم معا والتأكد من عدم وجود ادنى اختلاف بينهم وغالبا ما ياخذون serial number واحد..."

وذلك لضمان الاستفادة المثالية من هذه التقنية..
ويكونان فى عبوة واحدة .. بالشكل التالى :





أما عن طريقة التركيب فببساطة وضع قطعتى الذاكرة فى بنكين لهم نفس اللون..

Single Channel



Dual Channel



ولكى تتأكد من تشغيل هذه التقنية..

يجب ملاحظة شاشة بدء الجهاز والتأكد من تفعيلها..

```

Phoenix - AwardBIOS v6.00PG, An Energy Star Ally
Copyright (C) 1984-2004, Phoenix Technologies, LTD

W7100NMS V3.0 123104 11:29:55

Main Processor : AMD Athlon(tm) 64 Processor 3200+
Memory Testing : 1048576K OK
Memory information: Dual Channel, 128-bit
Frequency: 201MHz Tot: 2 Tred: 4 Tras: 7 Trp: 4 (2T Timing)
PCIE UGA Link Width : X 8
IDE Primary Master : TOSHIBA ODD-DVD SD-R1512 1010
IDE Primary Slave : None
IDE Secondary Master : None
IDE Secondary Slave : None

IDE Third Master : ST3160827AS 3.42
IDE Fourth Master : None
    
```

من جهازى:


```

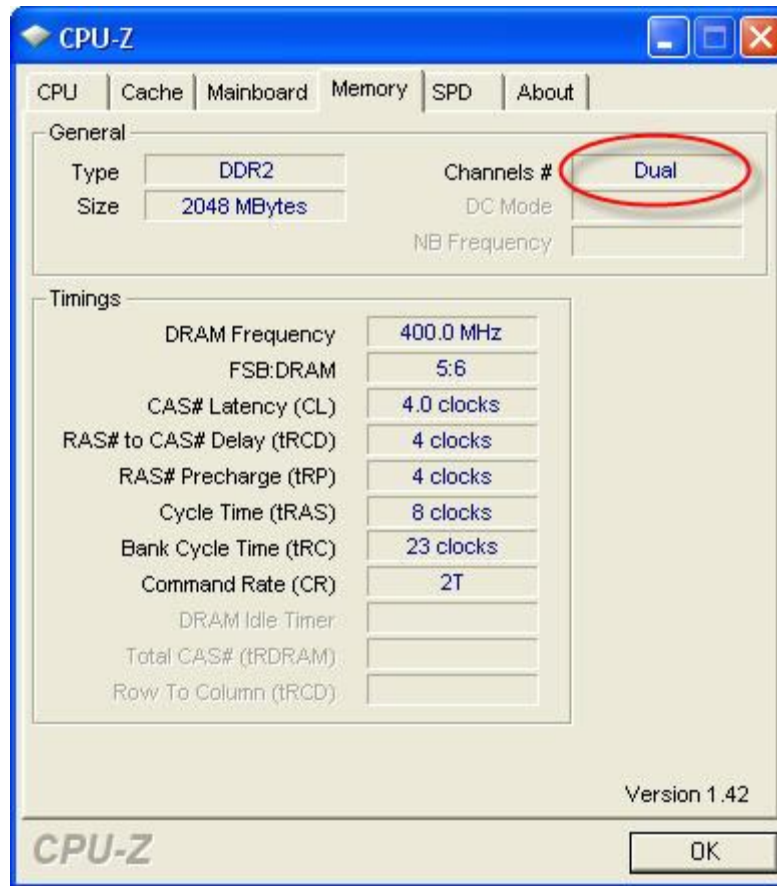
Phoenix - AwardBIOS v6.00PG
Copyright (C) 1984-2003, Phoenix Technologies, LTD

(6A611TT3) Release number 691N1P26
NVIDIA BIOS Version: 2.053.74
Main Processor : Intel(R) Core(TM)2 CPU 3.32GHz(332x10.0) , 2 CPU(s)
Memory Testing : 2096128K OK
CPU Brand Name : Intel(R) Core(TM)2 CPU 6700 @ 2.66GHz
C1E BIOS Supported
EM64T CPU

SLI-Ready Memory Detected - Expert Mode
Memory Clock is : 800 MHz Tcl:4 Trcd:4 Trp:4 Tras:8 (2T Timing) 128 bit
FSB Clock is : 1333 MHz
IDE Channel 0 Master : None
IDE Channel 0 Slave : None
SATA Channel 1 Master: None
SATA Channel 2 Master: WDC WD5000AAKS-00YGA0 12.01C02
SATA Channel 3 Master: WDC WD2500JS-60NCB1 10.02E02
SATA Channel 4 Master: None
Detecting IDE drives ...
    
```

برنامج-CPU-Z

من جهازى:



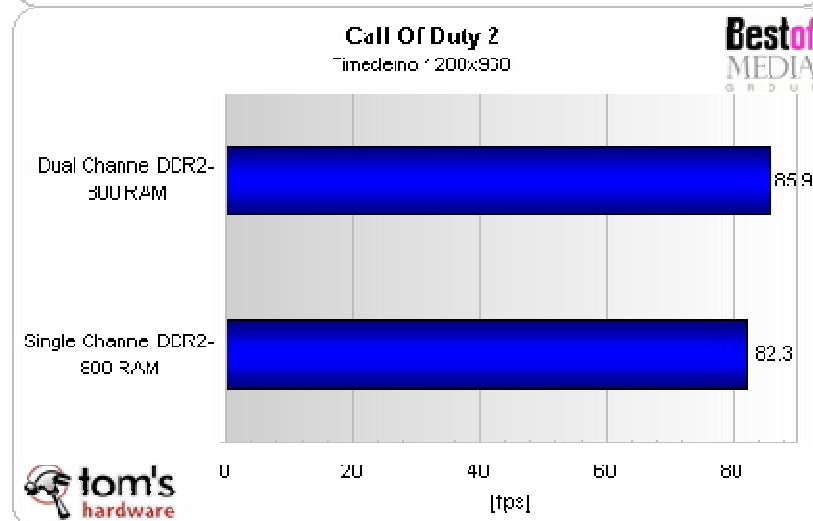
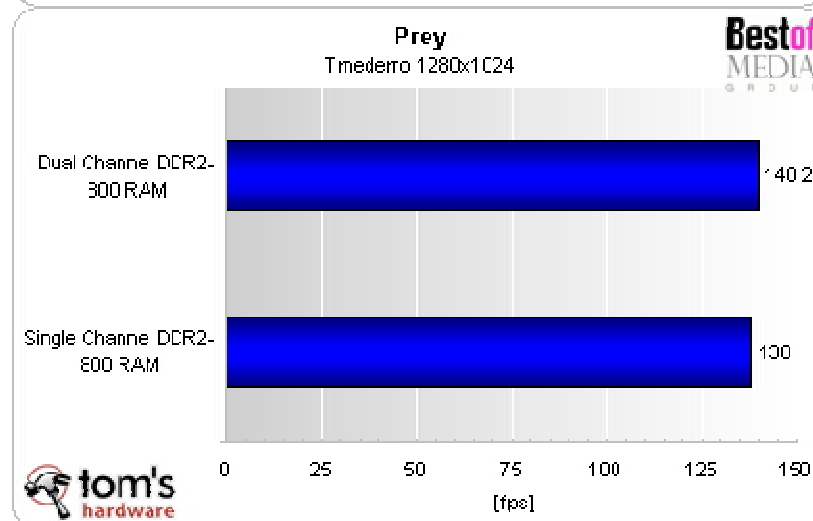
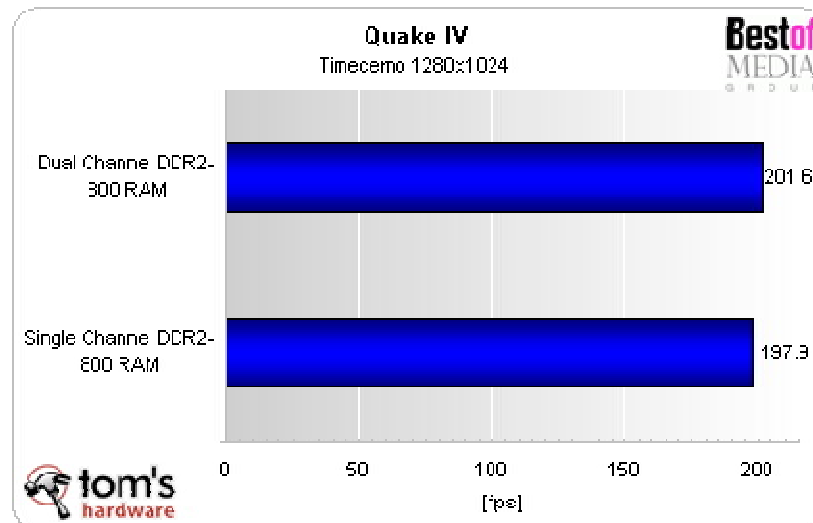
سؤال يطرح نفسه...
ما هو فارق الأداء الفعلى بين تشغيل الرامات بتقنية Single Channel و تقنية Dual Channel؟؟؟

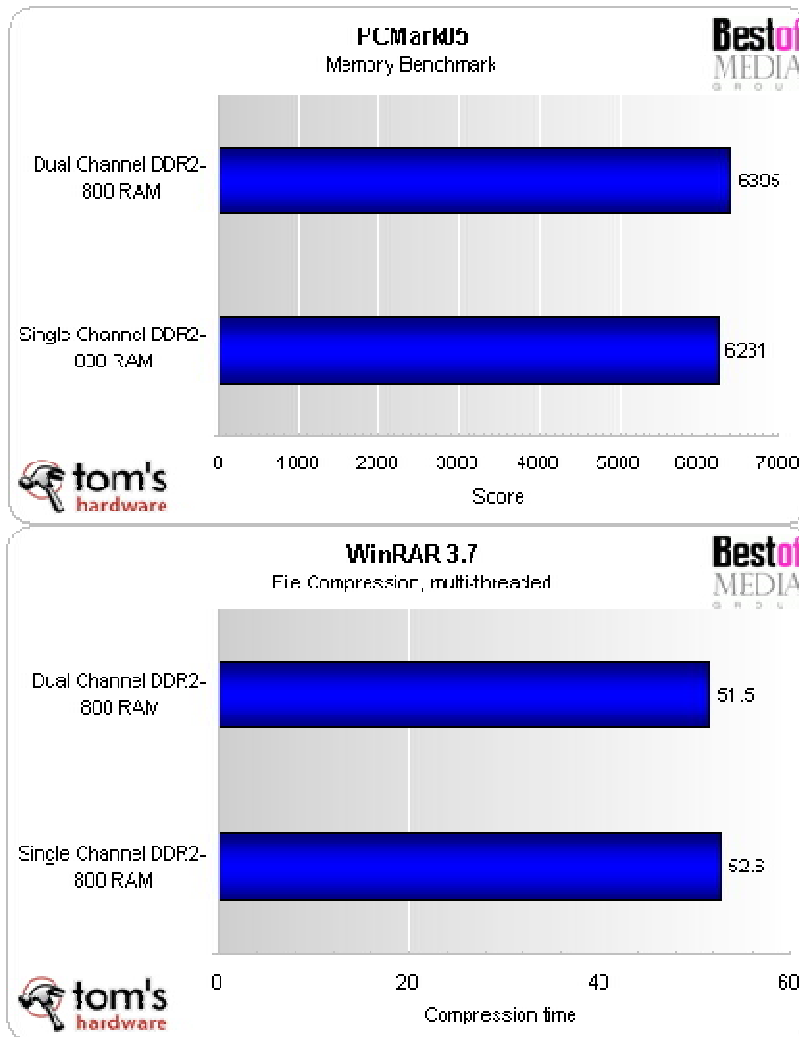
فيما يلى مقارنات بين كلا وضعى الرامات :

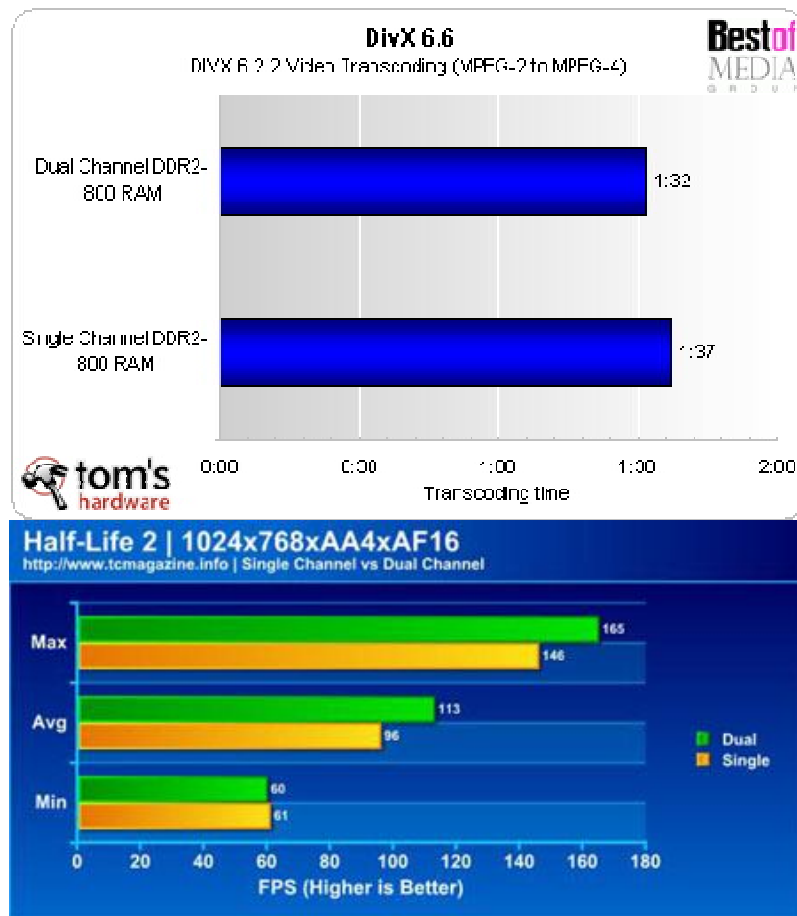
مواصفات الجهاز المستخدم:

Platform	
CPU	Intel Core 2 Duo E6850 (65nm, 3000 MHz, 4 MB L2 Cache)
Motherboard	DFI LANParty UT P35-T2R, Rev: A.03 Chipset: Intel P35, BIOS 23.08.2007
RAM	Corsair CM2X1024-888C4D 2x 1024 MB DDR2-800 (CL 4-4-4-12, 2T)
System Hard Drive	Western Digital Raptor WD1500ADFD 150 GB, 10,000 RPM, 16 MB cache, SATA/150
Additional Hard Drives	Western Digital Raptor WD1500ADFD 150 GB, 10,000 RPM, 16 MB cache, SATA/150
DVD-ROM	Samsung SH-S183
Graphics Card	Zotac GeForce 8800 GTS GPU: GeForce 8800 GTS (500 MHz) RAM: 320 MB GDDR3 (1600 MHz)
Sound Card	Integrated
Power Supply	Enermax EG565P-VE ATX 2.01, 510 Watt
System Software & Drivers	
OS	Windows XP Professional 5.10.2600, Service Pack 2
DirectX Version	9.0c (4.09.0000.0904)
Platform Drivers Intel	Version 8.3.1013
Graphics Drivers Nvidia	Forceware 162.18

النتيجة كانت كالتالى:







يتتضح من المقارنات السابقة إن فارق الأداء يتراوح من 2% إلى 10% حسب التطبيق المستخدم لصالح تقنية Dual Channel.

تقنية Enhanced Performance Profiles

وضع الأداء المعزز



وأختصارها.. **EPP**

اسم تقنية **EPP** يدل ضمياً على معناها ووظيفتها وهو تحسين أداء الرام عموماً..

وهي تكنولوجيا طورتها شركة nvidia بالتعاون مع شركة Corsair لأجهزة الكمبيوتر لجعل تنفيذ "overclock كسر السرعة" أسهل..

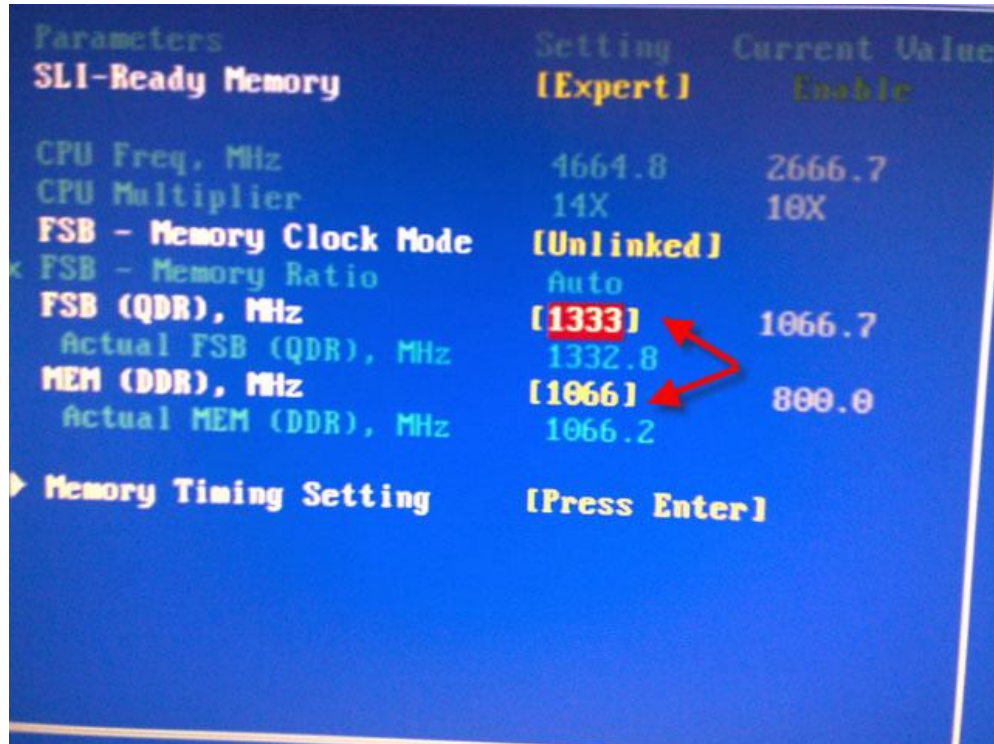
و تطلق nvidia على الرامات التي تدعم تقنية **EPP** و تم تقييم أدائها و ثباتها اسم-SLi ready memory ..

كل الرامات تحتوي على شريحة ROM قابله للبرمجة و فيها يتم تخزين بيانات الأداء الخاصة بالرام عن طريق وظيفه يطلق عليها الإحساس المتتالي بالتواجد أو Serial Presence Detect

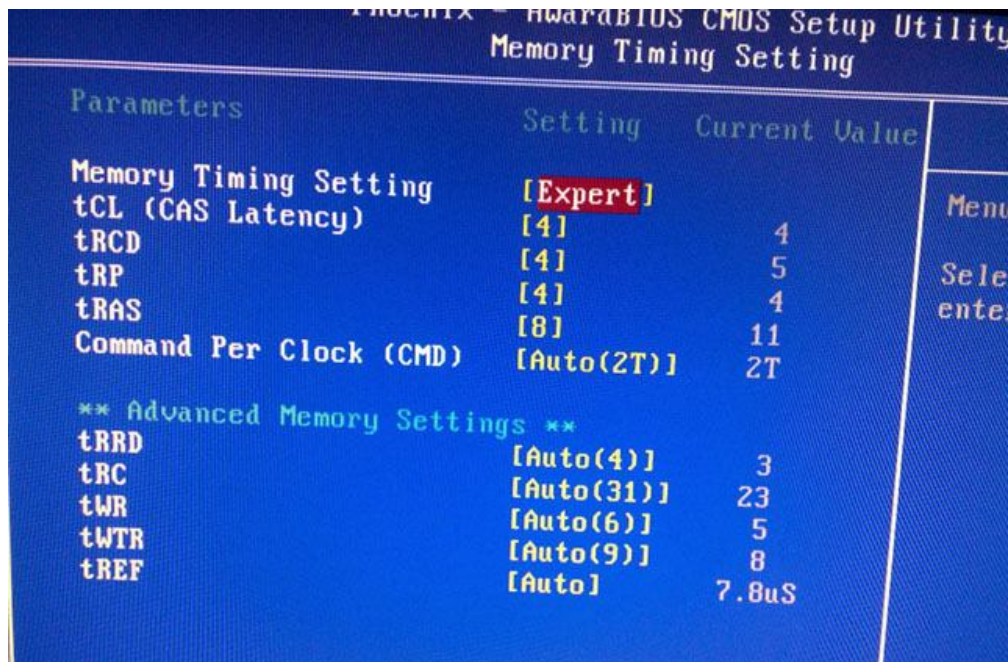
و هذه المعلومات تكون عادةً عبارة عن القيم المثالية لتردد الرام و توقيتاتها.. وجدت شركتي nvidia و Corsair طريقه تمكنوا من خلالها من استخدام كل المساحة المتاحة على شريحة ROM الخاصة بالرام و بالتالي تمكنوا من تسجيل معلومات إضافية فيها مثل فولت الرام و معدل اصدار و إستقبال الأوامر..

تستطيع تقنية **EPP** أيضاً التحكم في تردد المعالج و خاصيه **CAS** و **tRCD** و **tRP** و **tRAS** (توقيتات الرام) و فولت الرامات و معدل اصدار الاوامر عموماً كما يمكنها تقوية أداء الأقراص الصلبة و تقليل وقت الكتابة عليها و تحسين توقيت تثبيت البرامج عامةً كما تقدم للمستخدم القدرة على رفع تردد المعالج و الرامات في نفس الوقت.. كما في الأشكال التالية :

رفع تردد المعالج والرامات..

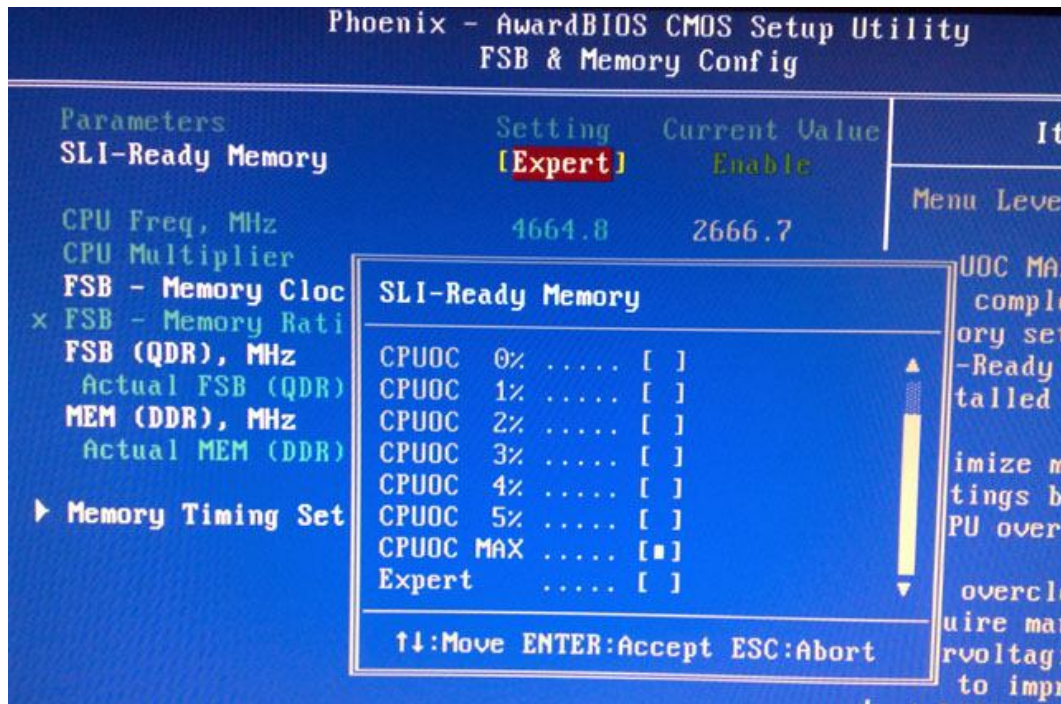


تعديل توقيت الرام..

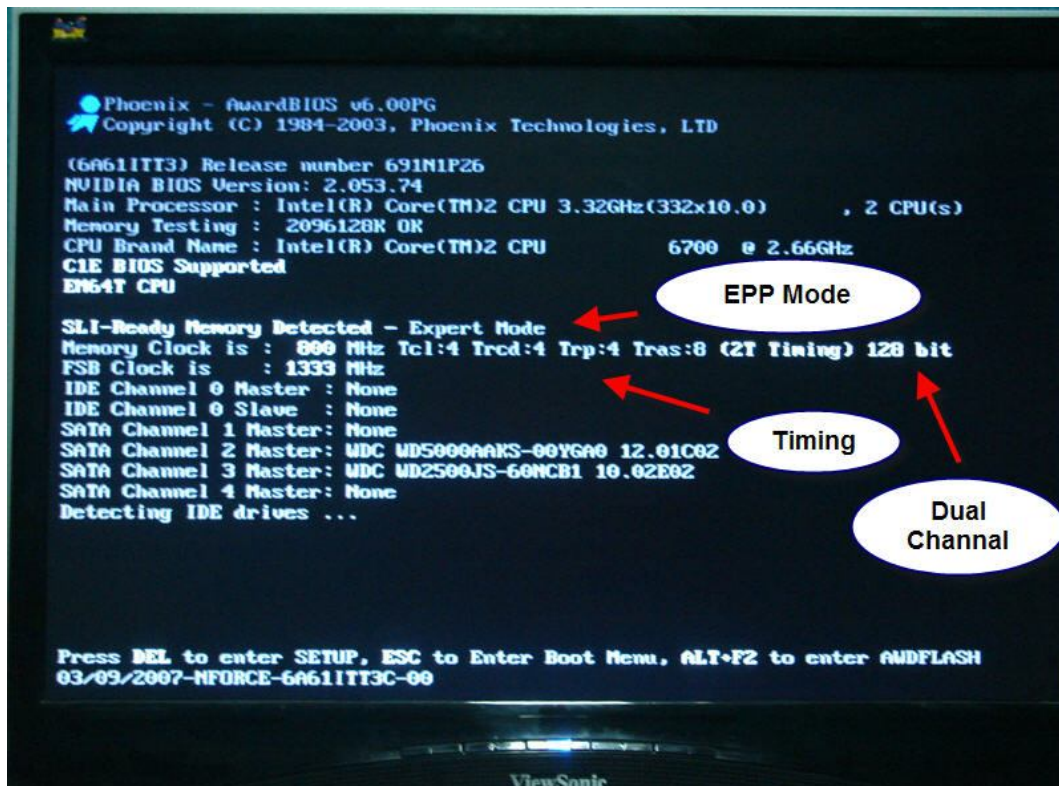


و تحتاج لكى يتم تشغيلها أن تكون كلا من اللوحة الأم و نوع الرام يدعموا هذه التقنية.
و هذه الميزة خاصة بشرائح السادس والسابع و بعض شرائح الجيل الخامس من سلسلة
شرائح Nforce الشهيرة..

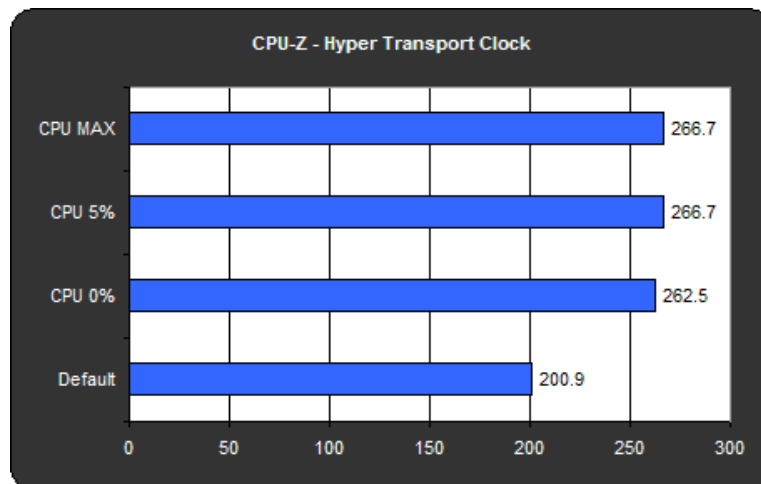
وهذه صورة لأختيارات تنفيذ هذه التقنية من جهازى:

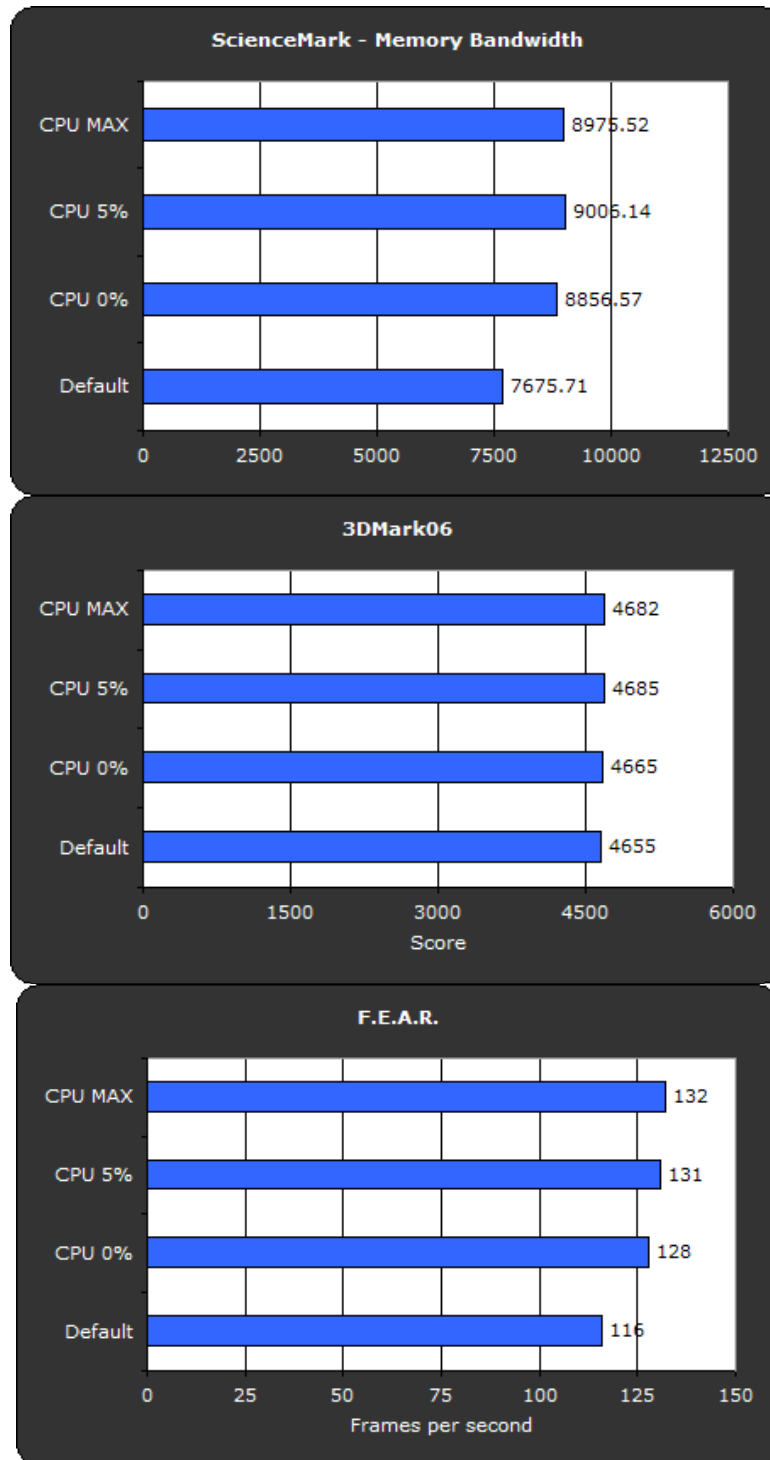


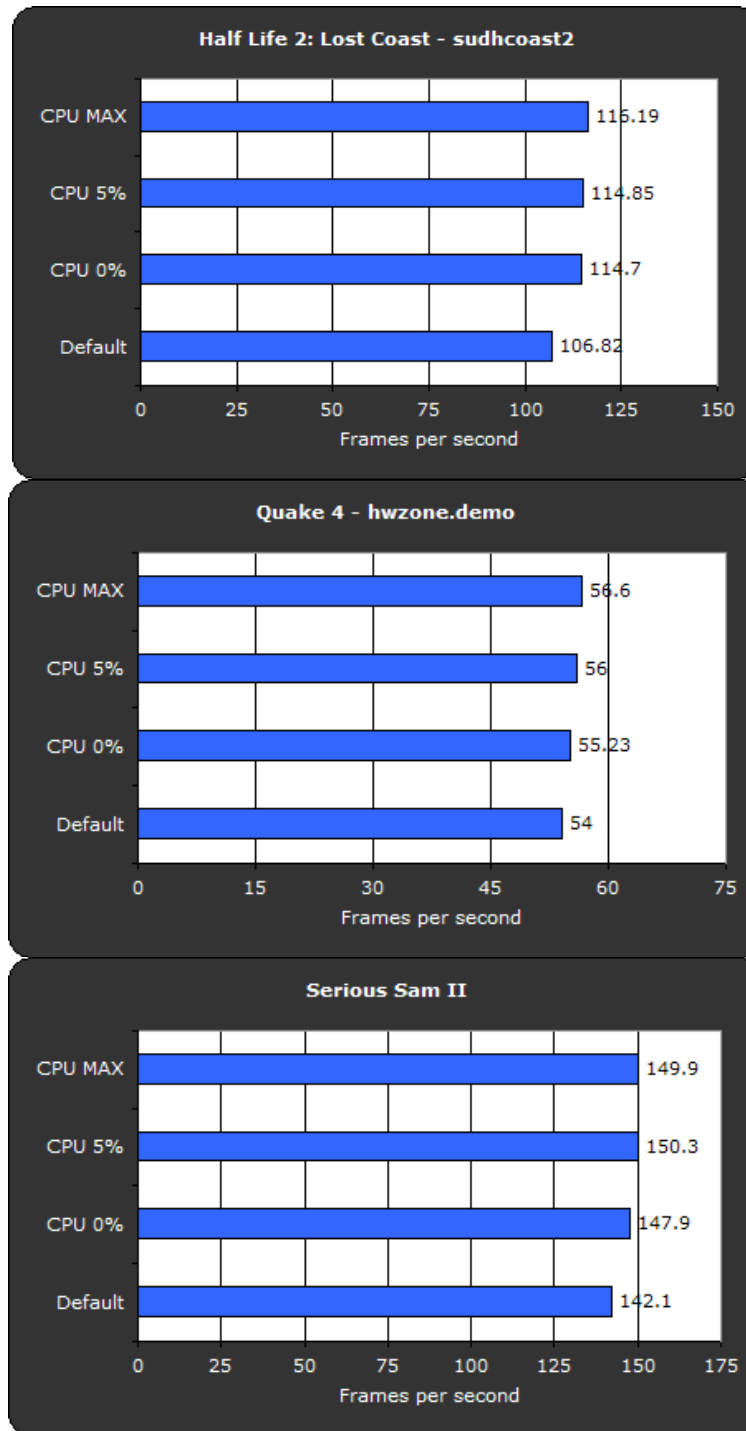
وهذه صورة من شاشة البدء توضح تفعيل التقنيات السابقة وتايم الرام:



وفيما يلي مقارنات تبين فرق الأداء بين عدم تشغيل وتشغيل هذه التقنية:







تقنيات أخرى هامة:

Error Correction Code

وأختصارها.. ECC

ووظيفتها البحث عن الأخطاء وحلها على مستوى البت الواحد فقط..
فمثلا:

رقم 1 يتم ادخاله بلغة الآلة بالشكل التالي 001

و رقم 2 يتم ادخاله بلغة الآلة بالشكل التالي 010

ورقم 3 يتم ادخاله بلغة الآلة بالشكل التالي 011

ورقم 4 يتم ادخاله بلغة الآلة بالشكل التالي 100

فإذا تم ادخال الرقم 3 بالشكل التالي 111 فتكشف عنده الرامة بواسطة تقنية ECC و
تصححه الى 011..

أما اذا تم ادخاله بالشكل التالي 110 أى وجود أكثر خطأ فى أكثر من بت فإن الذاكرة لن
تصحح الخطأ و ستبقيه كما هو..

وتؤدى عملية البحث الى إبطأ الرامة عن نظيرتها التى لا تعمل بهذه التقنية..

مما يدل على عدم فعاليتها في الأجهزة التي تتطلب أداءاً عالٍ..

ويتم استخدامها فقط في أجهزة الخادم.. (Servers)



Registered / Unbuffered memory

Unbuffered memory

هى ذاكرة متطايرة و تعتبر النوعية المختارة لأجهزة الكمبيوتر الشخصية و محطات العمل
بينما لا تناسب هذه النوعية الاجهزة الخادمة

و يتم الوصول إليها مباشرة عن طريق متحكم الذاكرة بينما الذاكرة من نوعية (Buffered)
تخزن محتوياتها و تنقلها قبل وصول متحكم الذاكرة إليها و لهذا تعتبر الذاكرة Buffered هى
المناسبة لأجهزة الخوادم...



Registered memory

الرامات المسجلة أو بمصطلح آخر (Buffered) تستخدم مسجل بين الرامات و متحكم الذاكرة
و هى تضع حملا كهربائيا أقل على متحكم الذاكرة و تسمح للأنظمة المنفردة أن تبقى ثابتة و مستقرة بعدد أكبر من شرائح الذاكرة
و هذه النوعية أغلى بسبب المكونات الإضافية الموجودة فيها و لهذا عادة ما نجدها فى التطبيقات التى يكون الحاجة فيها إلى تصاعد الأداء و الإستقرار أكبر من الحاجة إلى السعر المنخفض كأجهزة السيرفرات مثلا..
و هناك جزية لاستخدام الرامات المسجلة فكل قراءة أو كتابة عليها تعتبر كدورة واحدة بين باص الذاكرة و DRAM
و لهذا تعمل الرامات المسجلة بدورة واحدة أقل من الرامات الغير مسجلة المناظرة لها ..



ملحوظة قد لا يعلمها البعض :
ساعات بنلاقى الرامات متوصفا بالشكل ده :

PC 3200
PC2 4200
PC2 6400
PC3 8500
PC3 14400

فى كثير مننا مش بتفهم معنى ده ايه,,
بالنسبة للمقطع الأول PC,PC2,PC3 فدى معناها..
PC = DDR
PC2 = DDR2
PC3 = DDR3

بالنسبة للرقم 3200,4200,6400 فده موضوع لذيذ قوى واهو بالمرة نتكلم عن ال ratio بين باص المعالج وباص الرام..

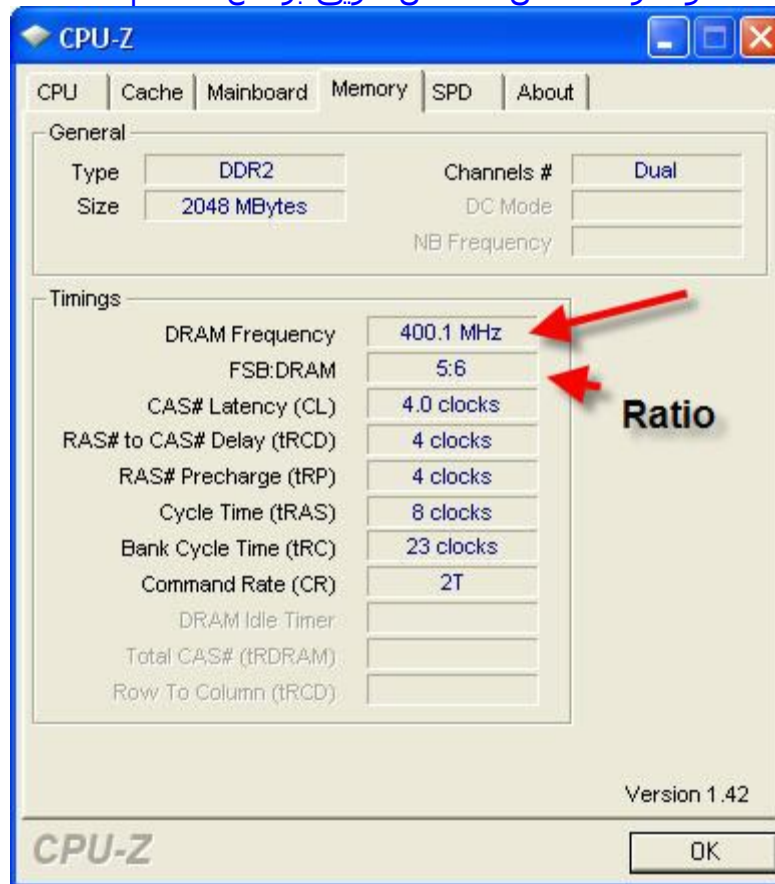
مثلا : معالج بسرعة نقل امامى " FSB باص " 800 ميغا هرتز فهو مش حقيقى بيعمل ب 800 ميغا هرتز .. هو بيعمل ب 200 ميغا هرتز..
لأن FSB المعالج هو "quad-pumped" او صاحب نقل رباعى .. لذا فا 800 ميغا هرتز اكبر من السرعة النظرية للمعالج..

وتقدر تتأكد من كدة عن طريق برنامج : cpu-z

وبالنسبة للرامة DDR2 تعمل بباص 800 ميجا هرتز فليس معنى ذلك تعمل بباص 800 ميجا هرتز؟؟

لأن رامات DDR كما وضعنا سابقا انها ثنائية النقل أو.. "double-pumped" فمثلا رامة DDR2 800 الباص الحقيقي هو 2/1 من ذلك , او 400 ميجا هرتز..

وتقدر تتأكد من كدة عن طريق برنامج: cpu-z



ولحساب ال bandwidth او سعة الأرسال فا أضرب الباص فى 8..

فمثلا:

رامات ddr2 800 تساوى $8 \times 800 = 6400$ ميجا بايت..
 اى انه PC2 6400 تعنى $8/6400$ رامة تعمل بتردد 800 ميجا هرتز..
 و PC3 14400 تعنى $8/14400$ رامة تعمل بتردد 1800 ميجا هرتز..

نرجع لموضوع ال ratio وكيفية حسابه للمعالج والرامة:

مثلا:

معالج باص P4 باص 800 الرامات أنسب رامات لها هى DDR 400 على وضع dual channel ..

طريقة الحساب :

FSB will be 4 x 200mhz (quad pumped) x 64 bit data bus =
51200Mbit/sec = 6400MB/sec

DDR 400 in dual channel = 200mhz x 2 (double pumped) x 2 (dual
channel) x 64 bit data bus= 51200Mbit/sec = 6400MB/sec

هنا حصلنا على 1:1 ratio بين المعالج والراما..

لكن يكون الأداء أفضل اذا زاد bandwidth الرامات عن المعالج..
فمثلا انا المعالج بتاعى e6700 وده بيعمل بباص 1066 يعنى bandwidth = 8512
ميغا بايت فى الثانية ...
 $266 * 4 * 8 = 8512...$

فعلشان اكون 1:1 ratio لازم اجيب رامات ddr2 533 واشغلها على وضع dual
channel
 $266 * 2 * 2 * 8 = 8512$
أو رامة ddr2 1066 واشغلها على وضع Single Channel
 $533 * 2 * 8 = 8528$

وعلى فكرة الأثنين بيساوا 8528 لأننا لما بنقسم 2/533 بنحسبها انها 266 وهى 266.5..

لكن الأفضل هو استخدام ddr2 667 على وضع .. dual channel علشان يكون ال
bandwidth أعلى بقليل من المعالج ..
أى انه = 10656 ..

ويما أنى رافع سرعة المعالج من 1066 الى 1333..
فده معناه ان bandwidth بتاع المعالج زاد من 8512 الى 10656 ..

وده اللي خلانى اشترى رامات ddr2 800 على وضع dual channel لكى يكون
bandwidth بتاعها أعلى بقليل من المعالج..
أى يصبح 12800 ميجا بايت فى الثانية ..

والجدول التالى يوضح الكلام ده :

CPU			Bus speed		quad pumped		64 bit data bus		bandwidth
	800fsb	=	200	x	4	x	8 byte	=	6400 mb/s
	1066fsb	=	266	x	4	x	8 byte	=	8512 mb/s
	1333fsb	=	333	x	4	x	8 byte	=	10656 mb/s
	1600fsb	=	400	x	4	x	8 byte	=	12800 mb/s
RAM			Bus speed		double pumped		64 bit data bus		bandwidth
	DDR 400	=	200	x	2	x	8 byte	=	3200 mb/s (PC 3200)
	DDR2 533	=	266	x	2	x	8 byte	=	4256 mb/s (PC2 4200 or PC2 4300)
	DDR2 667	=	333	x	2	x	8 byte	=	5328 mb/s (PC2 5300)
	DDR2 800	=	400	x	2	x	8 byte	=	6400 mb/s (PC2 6400)
	DDR2 1066 DDR3 1066	=	533	x	2	x	8 byte	=	8528 mb/s (PC2 OR PC3 8500)
	DDR3 1333	=	667	x	2	x	8 byte	=	10672 mb/s (PC3-10600)
	DDR3 1600	=	800	x	2	x	8 byte	=	12800 mb/s (PC3 12800)
	DDR3 1800	=	900	x	2	x	8 byte	=	14400 mb/s (PC3 14400)

اتمنى انى أكون قدرت أوضح الموضوع ده..
وفى المشاركات التالية هقدم اقوى شركات تصنيع الرامات وأهم اصدارتها..

مصادر تم الاستعانة بها فى كتابة هذا الموضوع:

<http://en.wikipedia.org>
<http://www.anandtech.com>
<http://www.legitreviews.com>
<http://www.sudhian.com/>
<http://www.tomshardware.com>

والآن نستعرض أهم شركات تصنيع الرامات :

ونبدأ بشركة : **corsair**



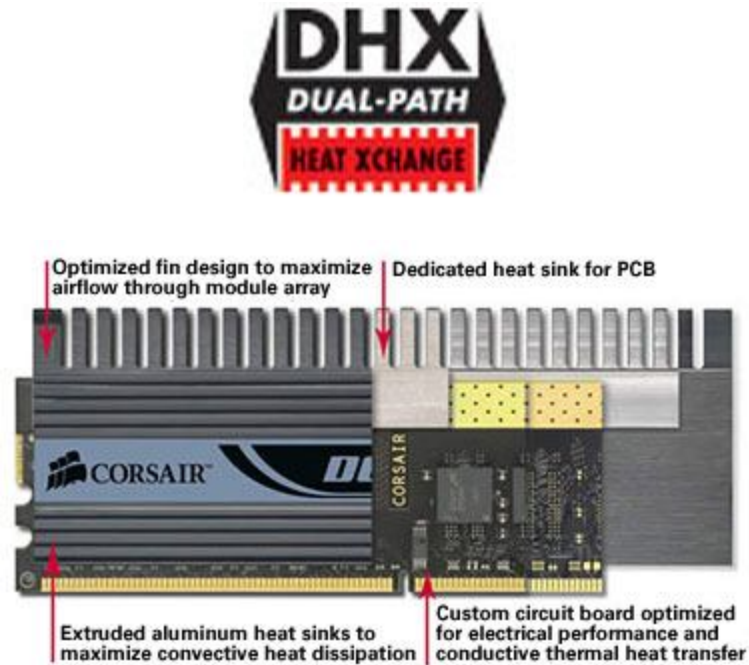
تنتج شركة corsair العديد من الموديلات المتميزة أهمها :

Dominator



يتميز هذا الموديل بوجود مجموعة ic عالية الجودة تسمح لك بعمل اقصى-over clocking للرامات مع المحافظة على ثباتها واستقرارها.. واستطاع موديل Dominator حل المعادلة الصعبة وهى الوصول الى سرعات عالية و تايم منخفض...

وتأتى ال Dominator بتبريد DHX أو.. Dual-path Heat Xchange ومعناها وجود مسارين لأزالة الحرارة من الرام..



مما يحافظ على حرارة الرامة حتى عند عمل اقصى over-clocking لها..
ولمزيد من over-clocking عليك بشراء AirFlow او المراوح الخاصة بموديل Dominator ..



والتي تحقق لك اقصى ما ترغبه من رفع السرعة بأمان تام..

وبالنسبة للموديلات :

DDR3 Modules

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN3X2048-1800C7DF	PC3-14400	2GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM
TWIN3X2048-1800C7DFIN *	PC3-14400	2GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM

* Supports Intel Extreme Memory Profiles

DDR2 Modules

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN2X2048-10000C5DF	PC2-10000	2GB Kit	5-5-5-18	240pin DIMM
TWIN2X2048-9136C5D	PC2-9136	2GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2X2048-8888C4DF	PC2-8888	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-8500C5D	PC2-8500	2GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2X2048-8500C5DF	PC2-8500	2GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
QUAD2X4096-8500C5DF	PC2-8500	4GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400C3DF	PC2-6400	2GB Kit	3-4-3-9	240pin DIMM

XMS DHX Series

ويتميز هذا الموديل بتبريد DHX أو... Dual-path Heat Xchange...
الموجود بموديل Dominator... بسعر اقل منها...
مما يعطى لها القابلية على عمل over-clocking بأمان... ولكنها لا تصل لدرجة-over-clocking
Dominator ..موديل

XMS3 DHX Series



وبالنسبة للموديلات :

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN3X2048-1600C7DHX	PC3-12800	2GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM
TWIN3X2048-1600C7DHXIN *	PC3-12800	2GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM
TWIN3X4096-1600C7DHX	PC3-12800	4GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM
TWIN3X4096-1600C7DHXIN *	PC3-12800	4GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM
TWIN3X2048-1333C9DHX	PC3-10666	2GB Kit	9-9-9-24	240pin DIMM

* Supports Intel Extreme Memory Profiles

XMS2 DHX Series



وبالنسبة للموديلات :

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN2X2048-6400C4DHX	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400C5DHX	PC2-6400	2GB Kit	5-5-5-18	240pin DIMM
QUAD2X4096-6400C5DHX	PC2-6400	4GB Kit	5-5-5-18	240pin DIMM
TWIN2X4096-6400C5DHX	PC2-6400	4GB Kit	5-5-5-18	240pin DIMM

XMS2 Pro Series



ويمتاز هذا النوع بوجود مشنت حرارة المونيوم عالى الكفاءة ..

ونظام أضاءة بالراماة يوضح درجة نشاط الراماة فى كل بنك..
وبالنسبة للموديلات :

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN2X1024-5400C4PRO	PC2-5400	1GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-5400C4PRO	PC2-5400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
CM2X1024-6400PRO	PC2-6400	1GB	5-5-5-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400C4PRO	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400PRO	PC2-6400	2GB Kit	5-5-5-12	240pin DIMM

XMS2 Xpert Series



هذه الراماة هى انفراد من نوعه لشركة.. corsair
هذه الراماة تحتوى على شاشة مبرمجة توضح كلا من :
فولت , درجة حرارة , تردد "سرعة" الراماة..
كل هذا مع وجود مشنت حرارة المونيوم على الكفاءة..
وتم عمل موديل واحد فقط لهذا الموديل وهو:

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN2XP2048-6400C4	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM

XMS Series

وتمتاز بالجودة العالية وامكانية عمل over-clocking مرضى و بسعر جيد..
وهى الفئة صاحبة الأكثر مبيعا لدى شركة.. corsair

XMS3 Series



وبالنسبة للموديلات :

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN3X2048-1333C9	PC3-10666	2GB Kit	9-9-9-24	240pin DIMM
TWIN3X2048-1066C7	PC3-8500	2GB Kit	7-7-7-20	240pin DIMM

XMS2 Series



وبالنسبة للموديلات :

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
TWIN2X1024-8500	PC2-8500	1GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2X2048-8500C5	PC2-8500	2GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
CM2X512A-6400	PC2-6400	512MB	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2X1024-6400C4	PC2-6400	1GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X1024A-6400	PC2-6400	1GB Kit	5-5-5-12	240pin DIMM
CM2X1024-6400	PC2-6400	1GB	5-5-5-15	240pin DIMM
TWIN2XP2048-6400C4	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400	PC2-6400	2GB Kit	5-5-5-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-6400C4	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X4096-6400C5	PC2-6400	4GB Kit	5-5-5-18	240pin DIMM
CM2X512-5400C4	PC2-5400	512MB	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X1024-5400C4	PC2-5400	1GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
CM2X1024-5400C4	PC2-5400	1GB	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-5400C4	PC2-5400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
TWIN2X2048-5400C4PT	PC2-5400	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM

Value Select Series



وهى الفئة الدنيا لدى شركة corsair وهى مخصصة للمستخدم العادى أكثر والذي لا يطمع فى اداء اعلى او عمل over-clocking وتتميز بأنخفاض اسعارها..

وبالنسبة للموديلات :

PC2-5300 Modules

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
VS512MB667D2	PC2-5300	512MB	5-5-5-15	240pin DIMM
VS1GBKIT667D2	PC2-5300	1GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
VS1GB667D2	PC2-5300	1GB	5-5-5-15	240pin DIMM
VS2GBKIT667D2	PC2-5300	2GB Kit	5-5-5-15	240pin DIMM
VS2GB667D2	PC2-5300	2GB	5-5-5-15	240pin DIMM

PC2-4200 Modules

Part Number	Speed	Size	Latency	Package
VS256MB533D2	PC2-4200	256MB	4-4-4-12	240pin DIMM
VS512MBKIT533D2	PC2-4200	512MB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
VS512MB533D2	PC2-4200	512MB	4-4-4-12	240pin DIMM
VS1GBKIT533D2	PC2-4200	1GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM
VS1GB533D2	PC2-4200	1GB	4-4-4-12	240pin DIMM
VS2GBKIT533D2	PC2-4200	2GB Kit	4-4-4-12	240pin DIMM

OCZ Technology .. نستعرض الآن شركة ..



الشركة بتنتج موديلات بكثرة والكثير منها لا يوجد بينهم فروق تذكر ..
علشان كدة هكتفى بعرض الموديلات المميزة جدا لها ..

Flex XLC Series

وانتجت الشركة من هذا الموديل رامات ddr3 و .. ddr2



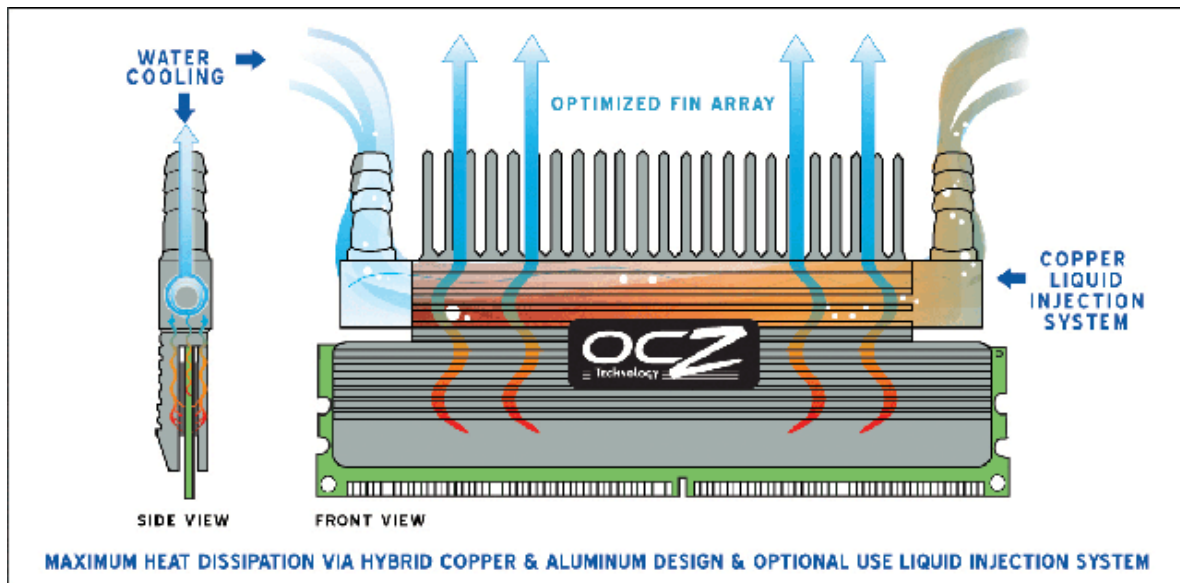
DDR3 Model

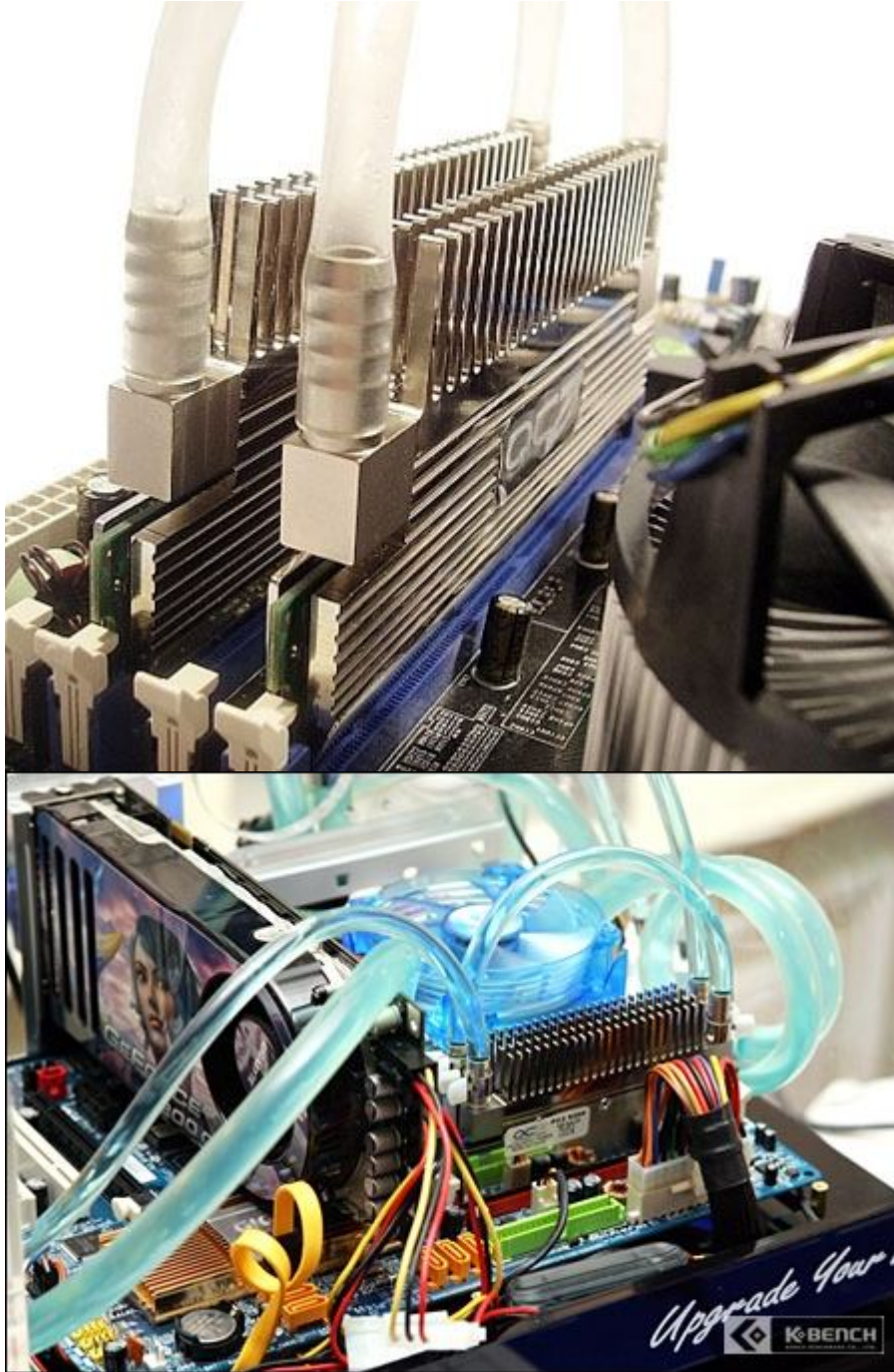


DDR2 Model

وهذا الموديل يمتاز بمشتت حرارة المونيوم عالى الجودة وامكانية توصيل تبريد المياه بالرامه للحصول على اعلى OC ممكن للرامه...

والشكل التالى يوضح كيفية تشتيت الحرارة:





وبالنسبة للموديلات :

		Part Number	Speed	Size	Latency
DDR2	OCZ DDR2 PC2-9600 FlexXLC Edition	OCZ2FX12002GK	PC2-9600	2GB Kit	5-5-5-18
	OCZ DDR2 PC2-9200 FlexXLC Edition	OCZ2FX11502GK	PC2-9200	2GB Kit	5-5-5-18
	OCZ DDR2 PC2-6400 CL 3 FlexXLC Edition	OCZ2FX800C32GK	PC2-6400	2GB Kit	3-4-4-15
	OCZ DDR2 PC2-6400 CL 4 FlexXLC Edition	OCZ2FX800C42GK	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-15
DDR3	OCZ DDR3 PC3-12800 FlexXLC Edition	OCZ3FX16002GK	PC3-12800	2GB Kit	6-6-6-18



Reaper HPC Series

ويوجد اصدارين منه :

ReaperX HPC

Reaper HPC

والموديلان يحتويان على نظام الأنابيب الصامتة لتبريد الذاكرة مما يتيح لك رفع تردد الذاكرة بأمان ...
الفرق ما بينهم هو ان موديل ReaperX HPC يحتوي على مشتت حرارة أقوى من موديل
Reaper HPC ..

ReaperX HPC



وانتجت الشركة من هذا الموديل اصدارات محدودة من رامات ddr3 و ddr2..

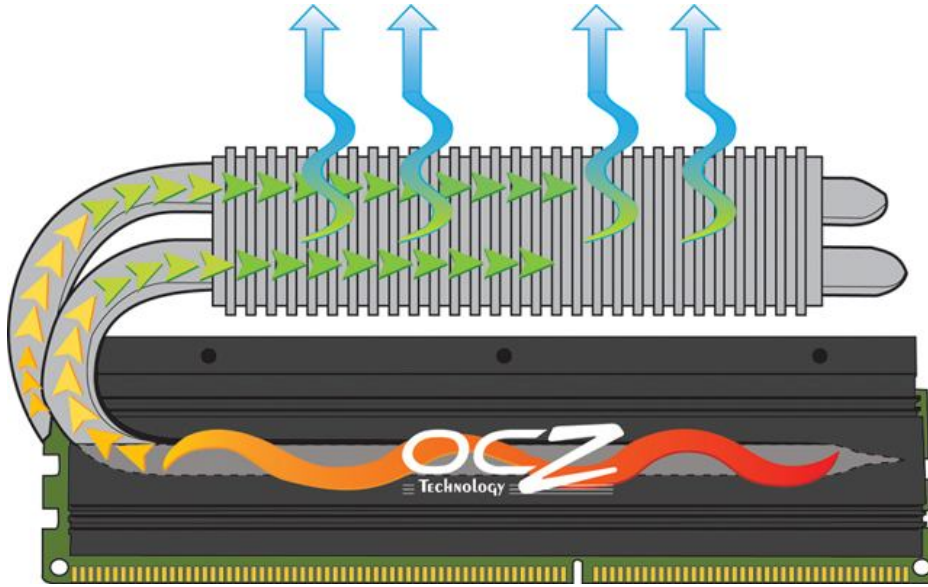
DDR3 Model



DDR2 Model



والشكل التالى يوضح كيفية تشتيت الحرارة :



وبالنسبة للموديلات:

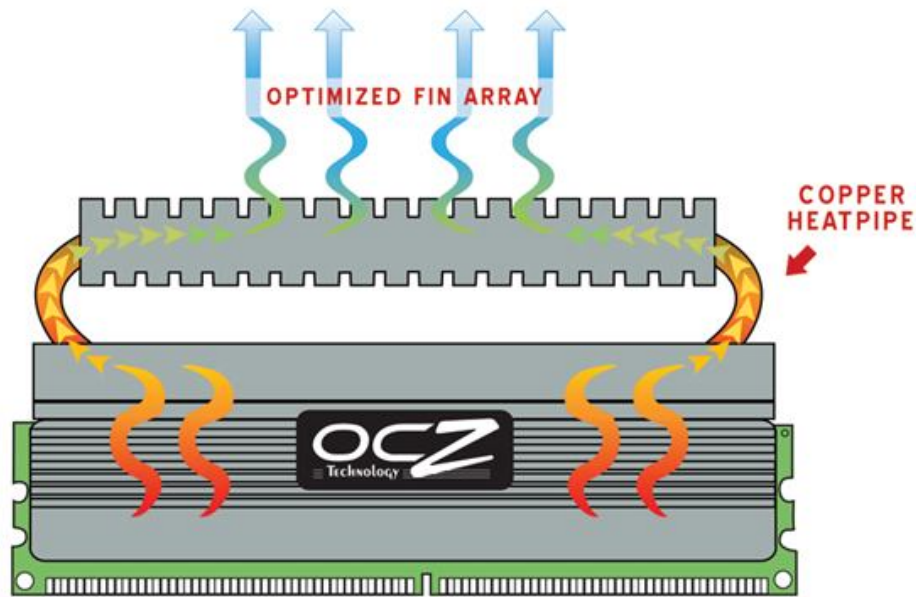
		Part Number	Speed	Size	Latency
DDR2	OCZ PC2-8000 ReaperX HPC 4GB Dual Channel	OCZ2RPX10004GK	PC2-8000	4GB Kit (2x2048)	5-5-5-18
	OCZ PC2-6400 ReaperX HPC Enhanced Bandwidth 4GB Dual Channel	OCZ2RPX800EB4GK	PC2-6400	4GB Kit (2x2048)	3-4-4-15
DDR3	OCZ PC3-10666 ReaperX HPC Enhanced Bandwidth	OCZ3RPX1333EB2GK	PC3-10666	2GB Kit	6-6-6-18
	OCZ PC3-10666 ReaperX HPC Enhanced Bandwidth	OCZ3RPX1333EB4GK	PC3-10666	4GB Kit (2x2048)	6-6-6-18

Reaper HPC



وانتجت الشركة من هذا الموديل اصدارات عديدة من رامات .. ddr2 ولم تنتج منه رامات .. ddr3

والشكل التالى يوضح كيفية تشتيت الحرارة :



SUPERIOR HEAT DISSIPATION VIA COPPER HEATPIPE AND
COMBINATION ALUMINUM HEATSPREADER/FIN ARRAY DESIGN

FRONT VIEW



وبالنسبة للموديلات :

		Part Number	Speed	Size	Latency
DDR2	OCZ DDR2 PC2-9200 Reaper HPC Edition	OCZ2RPR11502GK	PC2-9200	2GB Kit	5-5-5-15
	OCZ DDR2 PC2-8500 Reaper HPC Edition	OCZ2RPX800EB4GK	PC2-6400	2GB Kit	5-5-5-15
	OCZ DDR2 PC2-6400 Reaper CL3 Edition	OCZ2RPR800C32GK	PC2-6400	2GB Kit	3-4-4-15
	OCZ DDR2 PC2-6400 Reaper Enhanced Bandwidth Edition *NVIDIA nForce 680i chipset ONLY	OCZ2RPR800EB2GK	PC2-6400	2GB Kit	4-3-3-15 ON 2.4 V YOU CAN MAKE IT 3
	OCZ DDR2 PC2-6400 Reaper CL4 4GB Edition	OCZ2RPR800C44GK	PC2-6400	4GB Kit (2x2048)	4-4-4-15
	OCZ DDR2 PC2-6400 Reaper CL4 4GB Edition	OCZ2RPR8004GK	PC2-6400	4GB Kit (2x2048)	5-5-5-18
	OCZ DDR2 PC2-6400 Reaper HPC Edition	OCZ2RPR8002GK	PC2-6400	2GB Kit	4-4-4-15

ونستكمل الحديث عن اقوى شركات تصنيع الرامات :

Patriot Memory



وهكتفى بعرض موديلها المميز.. *Viper*
لما يمتاز به من تبريد ممتاز وتوقيت منخفض وامكانية عمل over-clocking كبير لها..

DDR2 Viper Series



وبالنسبة للموديلات :

		Part Number	Speed	Size	Latency
DDR2	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 2GB (2 x 1GB) PC2-9600 Enhanced Latency DIMM Kit	PVS22G9600ELK	PC2-9600	2GB kit	5-5-5-12
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 2GB (2 x 1GB) PC2-9200 Enhanced Latency DIMM Kit	PVS22G9200ELK	PC2-9200	2GB kit	5-5-5-12
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 2GB (2 x 1GB) PC2-8500 Enhanced Latency DIMM Kit	PVS22G8500ELK	PC2-8500	2GB kit	5-5-5-15
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 2GB (2 x 1GB) PC2-6400 Xtreme Latency DIMM Kit	PVS22G6400XLK	PC2-6400	2GB kit	3-4-3-8
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 4GB (2 x 2GB) PC2-6400 Low Latency DIMM Kit	PVS24G6400LLK	PC2-6400	4GB kit (2x2048)	3-4-3-8
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 2GB (2 x 1GB) PC2-6400 Xtreme Latency DIMM Kit	PVS22G6400XLK	PC2-6400	2GB kit	4-4-4-12
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR2 4GB (2 x 2GB) PC2-6400 Low Latency DIMM Kit	PVS24G6400LLK	PC2-6400	4GB kit (2x2048)	4-4-4-12

DDR3 Viper Series



وبالنسبة للموديلات :

		Part Number	Speed	Size	Latency
DDR3	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 2GB (2 x 1GB) PC3-15000 Low Latency DIMM Kit	PVS32G1866LLK	PC3-15000 (1866MHz)	2GB kit	8-8-8-24
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 4GB (2 x 2GB) PC3-12800 Low Latency DIMM Kit	PVS34G1600LLK	PC3-12800	4GB kit (2x2048)	7-7-7-20
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 2GB (2 x 1GB) PC3-12800 Low Latency DIMM Kit	PVS32G1600LLK	PC3-12800	2GB kit	7-7-7-20
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 4GB (2 x 2GB) PC3-12800 Low Latency DIMM Kit	PVS34G1600LLK	PC3-12800	4GB kit (2x2048)	7-7-7-18
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 2GB (2 x 1GB) PC3-12800 Low Latency DIMM Kit	PVS32G1600LLK	PC3-12800	2GB kit	7-7-7-18
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 4GB (2 x 2GB) PC3-10666 Low Latency DIMM Kit	PVS34G1333LLK	PC3-10666	4GB kit (2x2048)	7-7-7-20
	Patriot Extreme Performance Viper Series DDR3 2GB (2 x 1GB) PC3-10666 Low Latency DIMM Kit	PVS32G1333LLK	PC3-10666	2GB kit	7-7-7-20



mushkin



الشركة دى اقل ما يقال عنها انها شركة عبقرية...
 من اول نوع الشركة وهو **Employee-owned company** او العمال هم اصحاب
 الشركة...
 الى جودة راماتهم التى تمتاز بتبريد ممتاز و امكانية عمل over-clocking عنيف سواء
 رفع السرعة او خفض الرام بدون اى مشاكل...
 اضافة الى اسعارها المناسبة جدا...
 ولم تنتج الشركة حتى الآن موديلات..DDR3

وأهم موديلاتهما هما XP Series DDR2 و: HP Series DDR2



XP Series DDR2

991560	DDR2	XP2-9200	5-5-4-12	1GB
996560	DDR2	XP2-9200	5-5-4-12	2x1GB
991562	DDR2	XP2-8500	5-4-4-12	2GB
996562	DDR2	XP2-8500	5-4-4-12	2x2GB
991536	DDR2	XP2-8500	5-5-4-12	512MB
996536	DDR2	XP2-8500	5-5-4-12	2x512MB
991535	DDR2	XP2-8500	5-5-4-12	1GB
996535	DDR2	XP2-8500	5-5-4-12	2x1GB
991580	DDR2	XP2-6400	4-4-4-12	2GB
996580	DDR2	XP2-6400	4-4-4-12	2x2GB
991561	DDR2	XP2-6400	4-3-3-10	2GB
996561	DDR2	XP2-6400	4-3-3-10	2x2GB
991523	DDR2	XP2-6400	4-4-3-10	1GB
996523	DDR2	XP2-6400	4-4-3-10	2x1GB
991522	DDR2	XP2-6400	4-4-3-10	512MB
996522	DDR2	XP2-6400	4-4-3-10	2x512MB
991510	DDR2	XP2-5300	3-3-3-10	1GB
991512	DDR2	XP2-5300	3-3-3-10	2x1GB
991509	DDR2	XP2-5300	3-3-3-10	512MB
991511	DDR2	XP2-5300	3-3-3-10	2x512MB



HP Series DDR2

991578	DDR2	HP2-8500	5-5-5-18	1GB
996578	DDR2	HP2-8500	5-5-5-18	2x1GB
991587	DDR2	HP2-6400	5-4-4-12	2GB
996587	DDR2	HP2-6400	5-4-4-12	2x2GB
991576	DDR2	HP2-6400	4-4-4-12	1GB
996576	DDR2	HP2-6400	4-4-4-12	2x1GB
991564	DDR2	HP2-6400	5-4-4-12	2GB
996564	DDR2	HP2-6400	5-4-4-12	2x2GB
991533	DDR2	HP2-6400	4-5-4-11	1GB
996533	DDR2	HP2-6400	4-5-4-11	2x1GB
991532	DDR2	HP2-6400	4-5-4-11	512MB
996532	DDR2	HP2-6400	4-5-4-11	2x512MB
991521	DDR2	HP2-5300	4-4-4-10	1GB
996521	DDR2	HP2-5300	4-4-4-10	2x1GB
991520	DDR2	HP2-5300	4-4-4-10	512MB
996520	DDR2	HP2-5300	4-4-4-10	2x512MB
991519	DDR2	HP2-4200	3-3-3-9	1GB
996519	DDR2	HP2-4200	3-3-3-9	2x1GB
991518	DDR2	HP2-4200	3-3-3-9	512MB
996518	DDR2	HP2-4200	3-3-3-9	2x512MB



الى هنا اكون قد انهيت من الموضوع أسأل الله ان اكون قدرت اوصل المعلومة لكل واحد..
وان شاء الله الموضوع هيبقى متجدد باستمرار بتقديم باقى اهم الشركات وكل جديد فى
عالم الرامات..
تحياتى لكم..

[رابط الموضوع على الإنترنت من هنا](#)

H@NNiBaL

مشرف منتدى الهاردوير بمنتدى <http://www.dvd4arab.com>